

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 758 339

②1 N° d'enregistrement national : **97 00280**

⑤1 Int Cl⁶ : C 23 C 22/62

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.01.97.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 17.07.98 Bulletin 98/29.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : CIRDEP — FR.

⑦2 Inventeur(s) : TELLIER MIRIELLE et WEICK GILLES.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET HERRBURGER.

⑤4 PROCÉDE DE TRAITEMENT ANTICORROSION DE PIÉCES MÉTALLIQUES ET EN PARTICULIER DE PIÉCES
EN MÉTAUX FERREUX.

⑤7 Procédé de traitement anticorrosion de pièces métalliques et, en particulier, de pièces de métaux ferreux, caractérisé en ce que l'on plonge la pièce à traiter, préalablement dégraissée, rincée et, le cas échéant sablée ou décapée, pendant environ 15 à 20 min. dans un bain de traitement en solution aqueuse renfermant, par litre de solution, entre 300 et 700 g d'hydroxydes alcalins, entre 20 et 50 g de nitrates et/ou de nitrites alcalins, entre 40 et 100 g de borax et entre 10 et 40 g d'au moins un agent tensioactif, ce bain étant porté à une température d'environ 110 à 130°C. §.

FR 2 758 339 - A1



La présente invention concerne un procédé de traitement anticorrosion de pièces métalliques et, en particulier, de pièces en métaux ferreux.

La corrosion est le phénomène par lequel les métaux sont attaqués et passent à l'état d'ions, d'oxydes ou d'hydroxydes hydratés.

L'importance économique de ce phénomène est considérable et entraîne, à titre d'exemple, une perte annuelle de l'ordre du quart de la production d'acier.

Pour cette raison, les spécialistes ont, depuis longtemps, proposé différents procédés de nature à améliorer la résistance à la corrosion des pièces métalliques ; parmi ces procédés, on peut distinguer, d'une part, ceux consistant à revêtir la pièce d'une couche continue, elle-même résistante à la corrosion (étamage, galvanisation, chromage, phosphatation, ...), et d'autre part, ceux consistant à former à la surface de la pièce une couche oxydée superficielle continue et étanche, parmi lesquels on peut, à titre d'exemple, citer les procédés consistant à immerger les pièces dans des bains de sels oxydants fondus fonctionnant à des températures très élevées.

Malgré des qualités indiscutables, aucun de ces procédés ne donne entière satisfaction, en particulier pour des raisons de prix de revient, d'efficacité ou de tenue insuffisante (risque d'écaillage) ou encore de difficultés rencontrées dans la maîtrise ou la reproductibilité du procédé, ces difficultés pouvant entraîner une dispersion des caractéristiques dimensionnelles des pièces traitées pouvant s'avérer particulièrement préjudiciable notamment dans le cas de pièces de précision.

De plus, un grand nombre de ces procédés entraîne l'évacuation de boues ou de déchets toxiques ou nocifs pour l'environnement (chrome, cuivre, zinc, nickel, ...) et risque, pour cette raison, d'être interdit par les Autorités dans un futur proche.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé de traitement anticorrosion de pièces métalliques et en particulier de pièces en métaux ferreux, écologique pratiquement à 100 % et parallèle-

ment susceptible de traiter efficacement et intégralement toutes les pièces, mêmes celles à cavités profondes, ce sans risque d'écaillage ou de modification dans les caractéristiques dimensionnelles des pièces traitées.

5 Ce procédé est tout spécialement adapté au traitement des pièces en métaux ferreux (fer, fonte et acier) qui sont de loin les plus utilisées en mécanique, mais sa mise en oeuvre pourrait être adaptée à des métaux ou des alliages autres, tels qu'à titre d'exemple le zamak ou l'aluminium.

10 Conformément à l'invention, ce procédé est caractérisé en ce que l'on plonge la pièce à traiter, préalablement dégraissée, rincée et, le cas échéant sablée ou décapée, pendant environ 15 à 20 min. dans un bain de traitement en solution aqueuse renfermant, par litre de solution, entre 300 et
15 700 g d'hydroxydes alcalins, entre 20 et 50 g de nitrates et/ou de nitrites alcalins, entre 40 et 100 g de borax (tétraborate de sodium) et entre 10 à 40 g d'au moins un agent tensioactif, ce bain étant porté à ébullition à une température d'environ 110 à 130°C.

20 Il est à noter que le traitement préalable de préparation des surfaces à traiter dans le bain est largement similaire aux traitements habituellement mis en oeuvre lors des opérations de galvanisation ou de phosphatation ; de même, après immersion dans le bain de traitement, la pièce est sou-
25 mise à des opérations de finition classiques et spécifiques dans chaque cas particulier (rinçage et, le cas échéant, protection grasse dans le cas de pièces usinées dans le cadre d'un montage mécanique).

Bien qu'il ne s'agisse aucunement là d'une caractéristique limitative de l'invention, on met, en règle générale,
30 en oeuvre de l'hydroxyde ainsi que du nitrate et/ou du nitrite de sodium.

Le ou les tensioactifs renfermés dans le bain de traitement peuvent, quant à eux, être anioniques et/ou cationi-
35 ques, voire non ioniques en fonction de chaque cas particulier ; ils sont choisis parmi les composés de ce type les plus courants sur le marché.

Conformément à l'invention, on a pu établir que le bain de traitement agit en deux temps :

5 Dans un premier temps, l'hydroxyde et, dans une moindre mesure, le nitrate et/ou le nitrite de sodium ouvre la molécule de métal sur une épaisseur de l'ordre de 15 à 20 μm ,
fonction de la dureté du métal, de façon à créer une couche protectrice en profondeur parfaitement adhérente en surface.

10 Dans un second temps, le borax permet de maintenir l'ouverture des pores ainsi créés à la surface du métal de façon à permettre aux agents tensioactifs d'y pénétrer et de les colmater.

15 Le nitrate ou le nitrite va, ensuite, jouer le rôle d'agent « cicatrisant » pour refermer les pores préalablement obturés et permettre de donner à la pièce un aspect noir brillant au reflet bleuté révélateur du traitement anticorrosion.

A la sortie du bain de traitement, la pièce a ainsi acquis des propriétés anticorrosives susceptibles de subsister plusieurs mois, voire plusieurs années.

20 Compte tenu du fait que le bain de traitement agit en profondeur, sans dépôt, il est possible de procéder ultérieurement à l'application d'une finition grasse permettant d'obtenir une légère couche visqueuse permettant de conférer au métal une protection complémentaire.

25 Il est à noter qu'en cas d'endommagement, en particulier de griffures au niveau de la surface du métal traité, il est possible de faire subir à celui-ci un nouveau traitement sans devoir préalablement remettre la pièce à nu, ce qui constitue un avantage non négligeable du procédé conforme à
30 l'invention.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bain de traitement renferme, en outre par litre de solution, 0,1 à 0,5 g d'au moins un agent antioxydant pouvant, avantageusement mais de manière non limitative de l'invention, être
35 constitué par de l'hexaméthylène tétramine.

Cet agent antioxydant permet de mieux maîtriser la mise en oeuvre de la réaction en évitant, en particulier, la formation de rouille, par suite d'une neutralisation de

l'oxygène et de l'hydrogène susceptibles de se former au sein du bain de traitement.

Dans certains cas particulier, l'hexaméthylène tétramine peut être associée, voire même remplacée, par des essences naturelles aromatiques qui, en plus de propriétés antioxydantes marquées, présentent l'avantage de neutraliser les odeurs des gaz s'échappant du bain de traitement et de rendre celui-ci moins agressif.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bain de traitement renferme, en outre par litre de solution, entre 5 et 25 g d'au moins un agent de liaison permettant d'améliorer le contact entre les différents constituants du bain et par suite d'augmenter la vitesse de réaction.

On peut, à cet effet, mettre en oeuvre du chlorure d'ammonium, le cas échéant, associé ou remplacé par du thiosulfate de sodium.

On a pu vérifier que les pièces traitées par le procédé conforme à l'invention présentent une tenue au brouillard salin de 80 à 500 h selon le type de finition adopté.

Ces pièces présentent, en outre, l'avantage de tenir le choc thermique pendant 1 h à 120°C, de résister aux ultraviolets et de présenter des propriétés antireflets.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1°) Procédé de traitement anticorrosion de pièces métalliques et, en particulier, de pièces de métaux ferreux, caractérisé en ce que
- 5 1°) l'on plonge la pièce à traiter, préalablement dégraissée, rincée et, le cas échéant sablée ou décapée, pendant environ 15 à 20 min. dans un bain de traitement en solution aqueuse renfermant, par litre de solution, entre 300 et 700 g d'hydroxydes alcalins, entre 20 et 50 g de nitrates et/ou de nitrites alcalins,
- 10 entre 40 et 100 g de borax et entre 10 et 40 g d'au moins un agent tensioactif, ce bain étant porté à une température d'environ 110 à 130°C.
- 2°) Procédé selon la revendication 1,
- 15 caractérisé en ce que le bain de traitement renferme de l'hydroxyde ainsi que du nitrate et/ou du nitrite de sodium.
- 3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2,
- 20 caractérisé en ce que le bain de traitement renferme, en outre par litre de solution, 0,1 à 0,5 g d'au moins un agent antioxydant.
- 4°) Procédé selon la revendication 3,
- 25 caractérisé en ce que le bain de traitement renferme de l'hexaméthylène tétramine.
- 5°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
- 30 caractérisé en ce que le bain de traitement renferme, en outre par litre de solution, entre 5 et 25 g d'au moins un agent de liaison permettant d'améliorer le contact entre les différents constituants du bain.
- 35 6°) Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le bain de traitement renferme du chlorure d'ammonium.

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 538277
FR 9700280

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	GB 912 128 A (THE MITCHELL-BRADFORD CHEMICAL COMPANY) 5 décembre 1962 * page 3, colonne de gauche, alinéa 1; revendication 8 *	1
A	GB 1 113 148 A (THE MITCHELL-BRADFORD CHEMICAL CO) 8 mai 1968 * revendications 1,2 *	1
A	US 3 447 974 A (SAUBESTRE EDWARD B ET AL) 3 juin 1969 * revendication 10; exemples II-IX *	1
A	LU 65 137 A (CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES) 12 juillet 1972 * revendications 1,2 *	1
A	DE 918 787 C (SPRINGER R.) 4 octobre 1954 * revendications 1,2 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		C23C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
25 septembre 1997		Torfs, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite I : document intercalaire		
I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

THIS PAGE BLANK (USPTO)